



JEUX ET ENJEUX DE LANGAGE DANS LA CONSTRUCTION D'UN VOCABULAIRE SPÉCIFIQUE ET DE RÉFÉRENCES PARTAGÉES EN GÉOMÉTRIE EN CYCLE 3

Thomas Barrier, Anne-Cécile Mathé

► To cite this version:

Thomas Barrier, Anne-Cécile Mathé. JEUX ET ENJEUX DE LANGAGE DANS LA CONSTRUCTION D'UN VOCABULAIRE SPÉCIFIQUE ET DE RÉFÉRENCES PARTAGÉES EN GÉOMÉTRIE EN CYCLE 3. XIVème école d'été de didactique des mathématiques, Aug 2007, France. pp.CD. hal-00421809

HAL Id: hal-00421809

<https://hal.science/hal-00421809>

Submitted on 3 Oct 2009

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

THOMAS BARRIER, ANNE-CÉCILE MATHÉ
LIRDHIST, LYON 1

JEUX ET ENJEUX DE LANGAGE DANS LA CONSTRUCTION D'UN VOCABULAIRE SPÉCIFIQUE ET DE RÉFÉRENCES PARTAGÉES EN GÉOMÉTRIE EN CYCLE 3

I. PRÉSENTATION DE NOS OBJETS DE RECHERCHE, PRÉSENTATION DE L'ATELIER

I.1 Nos objets de recherche

« Faire des sciences, c'est dans un premier mouvement parler des mêmes choses avec les mêmes significations, c'est construire de manière réglée une co-référence » (Sensevy et Turco, 2004).

Adoptant le paradigme selon lequel le langage, moyen de communication par lequel passe les interactions verbales en classe, ne saurait y constituer un simple support de l'expression de savoirs mais qu'il contribue plus profondément à les construire, le travail de thèse (Mathé, 2006) autour duquel nous souhaitons travailler à l'occasion de cet atelier propose de premières réflexions sur les caractéristiques du fonctionnement du langage permettant cette construction et sur la façon dont il y contribue. Plus précisément, à partir de l'analyse d'un dispositif d'« Atelier » de géométrie en cycle 3, ce travail vise à montrer dans quelle mesure les « jeux de langage » produits par la résolution de situations problématiques sur les solides peuvent permettre la construction par les élèves de nouvelles connaissances relatives à un vocabulaire de géométrie spécifique. Il s'agit à la fois de comprendre le rôle joué par le langage dans l'élaboration d'un vocabulaire et de références spécifiques et partagées en géométrie et identifier certains moyens permettant à l'enseignant de mettre en place et de faire fonctionner les interactions langagières en classe. Accordant une attention particulière à la dimension interactive du processus de construction des connaissances et au rôle du langage dans ce processus, le travail, que nous présentons partiellement dans cet atelier, souhaite apporter une contribution sur ce que les interactions langagières permettent de faire en classe de mathématiques et sur certains moyens permettant à l'enseignant de les utiliser pour favoriser, permettre l'apprentissage.

I.3. Le contexte de la recherche, le dispositif étudié

Un dispositif au cœur d'une recherche visant générer la possibilité d'une recherche sur l'action

Cette étude s'insère dans une recherche plus large, soutenue par l'IUFM de Lyon de 2000 à 2003 impliquant plusieurs écoles du Rhône et de l'Ain et une équipe pluridisciplinaire de chercheurs de l'IUFM de Lyon et du LIRDHIST autour d'un thème intitulé « Jeux et enjeux de langage dans la construction des savoirs à l'école ». Cette recherche a donné lieu à diverses communications et publications dont les références sont dans l'ouvrage collectif Durand-Guerrier et al. (2005).

L'atelier de géométrie étudié plus particulièrement dans notre travail fait partie d'« Ateliers Scientifiques » fonctionnant en physique, biologie et mathématiques dans une école primaire de l'Ain. L'objectif de ces ateliers est de mettre les élèves en situation de recherche, avec un enjeu de communication de leurs résultats à d'autres classes de l'école. Ce dispositif a été élaboré et expérimenté par l'école en 2001-2002 dans le cadre de la Charte « *Bâtir l'école du XXI^e siècle* ». Cette charte a été lancée et pilotée par l'Institut National de la Recherche Pédagogique (INRP) en 1999 pour permettre aux écoles primaires d'organiser des dispositifs innovants, d'en discuter entre elles et éventuellement les mettre en relation avec des chercheurs. Nous précisons qu'il s'agit de dispositifs entièrement conçus par les enseignants eux-mêmes, que les chercheurs sont venus observer dans le cadre d'une collaboration décrite en détail dans Prouchet et al. (2005).

Déroulement prévu de l'« atelier » de géométrie étudié

Nous proposons ici un descriptif rapide du déroulement de l'atelier de géométrie tel qu'il a été prévu par l'enseignant, tâche par tâche. L'objectif global de l'atelier est de « mettre les élèves en situation de recherche, avec un enjeu de communication » à d'autres élèves. La mise en recherche s'accompagne de débats sur les connaissances mobilisées par la situation, l'enjeu de communication contribue à la structuration de ces connaissances en savoirs. Du point de vue de l'enseignant, le savoir visé, qu'il institutionnalise progressivement, est l'usage conventionnel approprié du vocabulaire géométrique permettant de décrire les formes des solides étudiés dans l'atelier.

Première phase : Identification de critères permettant le classement d'emballages dessinés dans une situation d'inventaire

La première activité proposée aux élèves est intitulée « découverte ». Elle s'appuie sur une fiche (fiche 1, annexe 1) présentant une situation d'inventaire : un magasinier doit ranger douze objets, dessinés sur la fiche, représentant des emballages de produits courants et des balles de tennis. Les formes des objets sont des parallélépipèdes rectangles, des prismes droits de différentes natures, des cylindres, des pyramides tronquées et des boules, de diverses proportions et dimensions. Les élèves ont pour mission d'aider le magasinier dans cette tâche en « *trouvant comment classer les emballages selon des ressemblances géométriques* », selon les termes de la consigne. L'émergence des critères géométriques, la clarification des termes à utiliser et de leur sens, puis l'élaboration d'une grille de classement et le classement effectif des emballages seront conduits sous forme de débats collectifs en classe. La confrontation des termes proposés par les élèves et de leurs différentes significations dans un contexte disciplinaire (la classe de géométrie) justifiant un usage spécifique est le moyen prévu par l'enseignant pour faire apprendre le vocabulaire des solides.

Les élèves doivent retenir comme critères le nombre et la nature des faces.

Deuxième phase : Mise en relation de registres de représentation différents

L'activité consiste pour les élèves à mettre en correspondance les emballages de la première activité avec des solides de même type (mais de tailles et proportions différentes) qui leur sont proposés sous deux formes : d'une part des maquettes en carton de solides types, d'autre part des dessins en perspective cavalière de leurs formes géométriques. Le nombre d'objets d'un type donné n'est pas le même suivant qu'il s'agit des emballages, des maquettes ou des dessins. La comparaison est à réaliser par les élèves à l'aide d'une fiche sur laquelle figure un tableau à trois colonnes correspondant aux solides dessinés, aux solides emballages et aux solides exposés (les maquettes). Les élèves doivent « *associer les solides qui peuvent avoir des ressemblances* ». Il est précisé qu'« *il peut y avoir plusieurs numéros ou plusieurs lettres par case* ». Leurs productions sont ensuite mises en commun et soumises à

l'appréciation de la classe. Un bilan recense les critères géométriques ainsi que les catégories obtenues.

Troisième phase : description de solides dessinés en perspective cavalière

Une nouvelle activité est ensuite proposée aux élèves. Elle vise à faire utiliser le vocabulaire géométrique dans une tâche de description et non plus d'identification, et peut donc apparaître comme une évaluation des apprentissages en cours. Les élèves doivent décrire individuellement les caractéristiques des solides représentés en perspective cavalière sur la fiche 2 en remplissant un tableau figurant sur la même fiche.

Les élèves travaillent de façon individuelle et autonome. La correction s'effectue ensuite collectivement, les réponses étant validées par le biais d'un débat au sein de la classe.

Quatrième phase : préparation aux échanges et échanges

Les élèves se répartissent en trois groupes. Chaque groupe a pour mission de préparer une communication à destination de l'une des autres classes de l'école, afin de leur faire partager « ce qu'ils ont appris » au cours de l'atelier de géométrie. Le contenu comme la forme de ces communications sont laissés au choix des élèves. Les communications sont ensuite présentées aux classes auxquelles elles sont destinées.

Du déroulement prévu au déroulement effectif

Pour permettre au lecteur une vision globale de l'atelier et clarifier le fonctionnement du dispositif et la place de nos analyses, nous montrons dans un tableau les phases prévues ci-dessus et les séances du déroulement effectif tel que nous l'avons observé.

Séance	Activités des élèves
1	- Classer des dessins d'emballages selon des ressemblances géométriques (fiche 1). - Associer ces dessins avec les solides dessinés en perspective de la fiche 2 et des maquettes.
2	Élaborer une signification partagée des termes côté, face, arête, sommet.
3	- Déterminer le nombre et la nature des faces des solides dessinés en perspective. - Compléter un texte à trous destiné à l'évaluation individuelle des connaissances sur le vocabulaire.
4 et 5	Préparer les échanges destinés aux autres classes.
6	Échanges avec les autres classes (Grande Section, CP et CE, en parallèle).

Recensement des tâches par séance lors du déroulement effectif de l'atelier

Les phases que nous avons décrites sont réalisées aux séances 1, 3, 4, 5 et 6. Le tableau ci-dessus montre que la séance 2 est consacrée à élucider les difficultés rencontrées par les élèves lors de la séance 1 à propos des notions de face, côté, arête et sommet, car l'ampleur de ces difficultés a dépassé ce que l'enseignant avait prévu. En cohérence avec la forme de travail de l'atelier, il a pris le temps de permettre aux élèves d'élaborer collectivement une signification partagée des notions problématiques. Cet apprentissage fait aussi l'objet, à la séance 3, d'une évaluation individuelle non prévue dans le dispositif.

I.2. Présentation de l'atelier

Nous centrant sur l'analyse du dispositif en termes de jeux de langage développée dans notre thèse, nous proposons de faire fonctionner nos outils conceptuels issus de la sémantique logique pour l'étude d'interactions langagières choisies. Notre objectif est d'envisager, au sein d'un travail collectif et à partir d'extraits de notre corpus de travail, les enjeux didactiques de l'apprentissage et de l'enseignement d'un vocabulaire spécifique et partagé à la fin de l'école primaire et de dégager, au regard des difficultés ainsi mises en évidence, les

apprentissages permis par les « jeux de langage » des situations proposées dans le dispositif de géométrie étudié.

À travers une première analyse de corpus, nous souhaitons mettre en évidence *l'opacité du langage* en montrant, dans le contexte de la géométrie, la dépendance de la signification au contexte d'énonciation (dépendance aux « formes de vie » pour reprendre l'expression de Wittgenstein ou aux « situations » comme le dirait Brousseau) et aux individus (nous retrouverons alors l'idée selon laquelle la traduction commence « *at home* » chère à Quine). Nous proposons ensuite, par le biais d'une seconde analyse de corpus, d'étudier les mécanismes de *dépassement des paradoxes sémantiques* identifiés lors de la première activité et de formuler de premières conclusions concernant les enjeux didactiques des jeux de langage dans l'enseignement de la géométrie au cycle 3 de l'école primaire.

II. PRÉSENTATION DE NOS OUTILS CONCEPTUELS ISSUS DE LA SÉMANTIQUE LOGIQUE

Nous ne pouvons ouvrir cet atelier sans passer par une présentation succincte du cadre théorique nous ayant servi de référence pour comprendre le rôle joué par le langage dans l'élaboration de connaissances relatives au vocabulaire de géométrie au sein du dispositif étudié ici. Ces outils conceptuels seront mis en œuvre dans les diverses analyses d'interactions langagières proposées dans la suite de l'atelier.

Outre l'étude directe des ouvrages de référence, le présent exposé théorique des principes de la sémantique logique s'appuie sur les travaux de Pierre Clément, Jean-Loup Héraud et Jean-Pierre Errera (2004), Claude Tisseron (2005) et sur les articles de Héraud et Errera (2006) figurant dans l'ouvrage collectif auquel nous avons participé (Durand-Guerrier, Héraud, Tisseron (coord.), 2006).

Les outils de la sémantique logique se sont construits tout au long du XX^e siècle à partir des recherches de Frege, puis des travaux d'auteurs tels que de Russel, Wittgenstein ou Quine par exemple. La sémantique logique se distingue de la sémantique linguistique dans la mesure où, si le langage constitue son objet d'étude, « il ne s'agit pas tant de connaître le langage que de savoir ce qu'on peut connaître par le langage » (Nef, 1991, p.10) : le langage n'est pas un objet d'étude en tant que tel mais en tant qu'instrument de connaissance. La sémantique logique s'intéresse à la fonction cognitive du langage, c'est-à-dire à sa capacité à signifier des référents extra-linguistiques. Dans ce cadre théorique, le langage est fondamentalement corrélé à des objets référentiels, formels ou physiques, objets du monde qui ont une existence hors du langage.

Après avoir vu en quels termes Frege, dès 1892, critique les théories de la représentation mentale et met en évidence la fonction référentielle du langage, nous présentons en quelques mots trois façons d'appréhender le caractère contextuel de la référence : dans le contexte de la proposition chez Frege, dans le contexte des *jeux de langage* chez Wittgenstein, selon la thèse de *l'indétermination de la traduction* chez Quine.

1.1. Le caractère référentiel du langage chez Frege

Une position proposant une alternative aux théories de la représentation mentale

Le mouvement de la sémantique logique est né du rejet formulé par des auteurs tels que Frege, Husserl, Russel des théories de la représentation mentale et de l'explicitation, en contrepartie, de l'« exigence de la référence » :

Quelque chose se passe à la fin du siècle dernier [le XIX^e siècle] en logique et en théorie de la connaissance. Toute une série d'auteurs dont les noms vont compter au XX^e siècle dans ces

domaines, que ce soit dans un camp ou dans l'autre de la philosophie contemporaine, vont se trouver tous d'accord sur un point fondamental : il faut rompre avec le psychologisme de la logique traditionnelle. Cette thèse anti-psychologiste, qui n'est pas la seule assurément, mais qui a triomphé, se présente essentiellement sous les auspices de ce qu'on pourrait appeler une exigence de référence. Il faut bien que notre discours, nos mots, renvoient à quelque chose, qu'il y ait quelque chose « en face d'eux » qui ne se dissolve pas dans le brouillard de nos représentations. Donc, l'explication traditionnelle de la logique (en termes de représentations et d'opérations mentales, sans prise en compte de la référence extérieure à cet univers) est inacceptable. (J.Benoist (2004), p.86)

L'approche proposée par ce cadre théorique consiste à déplacer l'étude du fonctionnement cognitif en reportant l'activité de la pensée du monde de la représentation mentale à celui de l'expression linguistique et de sa fonction significative. Ainsi, la question posée par la sémantique logique n'est plus de savoir comment le réel peut se représenter dans le milieu interne de la pensée mais comment le langage peut représenter le monde de façon partagée et opératoire.

Fondateurs de la sémantique logique, Frege et Russel, malgré leurs divergences théoriques, ont fortement contribué à mettre en évidence la *fonction référentielle du langage*, c'est-à-dire sa capacité à parler d'autre chose que de lui-même, et le caractère objectif de la référence :

Tous semblent partager [...] la même idée d'objectivité de la référence, de son extériorité par rapport à la représentation et à l'acte de discours lui-même, et ils y ont arrimé, à des titres divers, les fondements d'une nouvelle philosophie de la logique. (J.Benoist (2004), p.88)

Nous retiendrons pour notre propos deux idées fortes de Frege :

En premier lieu, les énoncés sont directement représentatifs des objets de connaissances, sans passer par la médiation d'une quelconque représentation, double (ou reflet) de la réalité dans l'intériorité de la pensée. Pour Frege, quand je parle, je ne parle ni de ma représentation, ni des mots, mais des objets, formels ou physiques, qui ne sont ni objets linguistiques, ni objets mentaux mais objets présentant un mode d'existence extra-linguistique :

En disant le mot « la lune », il n'est pas dans notre intention de parler de notre représentation de la lune, et nous ne nous contentons pas non plus du sens ; nous supposons une dénotation. On manquerait précisément le sens si l'on voulait croire que la proposition « la lune est plus petite que la terre » parle d'une représentation de la lune. Si telle était l'intention du locuteur, il emploierait la tournure « ma représentation de la lune. (Frege (1971), p. 107-108)

En second lieu, l'abstraction a lieu directement sur le terrain du langage, c'est-à-dire dans le fonctionnement et la structure de celui-ci. Libérée de l'activité mentale s'interposant entre le sujet et le monde et passant outre cette doublure qu'est la représentation, la sémantique logique propose d'analyser les mécanismes logiques qui relient dans l'usage cognitif du langage *signe*, *sens* et *référence*. La sémantique logique consiste en l'étude des *mécanismes logiques de la référence* (ou de la signification).

Distinction entre sens et référence

Isolant la proposition comme unité de base composant tout discours de caractère scientifique¹, Frege distingue dans la forme logique de la proposition son sens (linguistique) et sa référence (objective).

Le sens est ce que dit la proposition, la référence est ce dont elle parle. La référence est donc un objet extra-linguistique. Par exemple, les expressions arithmétiques $4 + 4$ et $10 - 2$ ont un sens totalement différent mais désignent la même référence : le nombre 8.

Si l'on considère le lien entre référence et sens, la valeur cognitive du sens est double : le sens est le « mode de présentation » de l'objet (ou référence) ; le sens est le moyen de

¹ La proposition prédicative énonce des propriétés d'objets (non les actions ou attitudes des sujets), elle présente un contenu informatif qui se veut objectif et donne donc lieu à un acte de jugement sur sa valeur de vérité (par exemple, « le carré est une figure plane »).

connaître la référence et de construire un discours à son propos : plus un objet est capable de sens divers, plus sa connaissance est riche.

En rattachant le sens à la référence, Frege déconnecte donc radicalement le sens de la représentation du sujet. Il maintient le sens sur le plan linguistique et lui enlève toute part de variabilité subjective. Le sens est toujours objectif et c'est à partir du sens que se construit la connaissance, et non à partir de la représentation, toujours singulière et difficile à communiquer. Au contraire, la représentation individuelle se construit alors à partir du sens, elle en est une modification secondaire, particulière au sujet.

Distinction entre concept et objet

Pour Frege, le concept se définit par son *extensionnalité*, les extensions de concepts étant des objets, et non des concepts. Reprenant un exemple cher à Frege, considérons la proposition « Vénus est une planète ». L'objet « Vénus » se trouve en position de sujet (grammatical) et le concept « être un planète » en position de prédicat (ici, attribut). Le concept a pour particularité d'être indépendant, incomplet, insaturé et en besoin de complément : Vénus est une planète mais il y en a bien d'autres. Un concept comprend une suite plus ou moins grande d'objets. Au contraire, un objet (tel que Vénus) est indépendant, complet, saturé, suffisant. Une proposition est alors nécessairement composée de deux parties syntaxiquement opposées : la fonction du nom propre est de désigner l'objet, la fonction du prédicat est de désigner le concept.

Dans le contexte d'une proposition, un même mot peut prendre soit la fonction d'un nom propre, soit celle d'un concept. Dans la proposition « ABCD est un carré », ABCD est un nom propre désignant un objet unique et l'expression « est un carré » est un concept qui peut s'appliquer à d'autres objets que ABCD. Dans l'expression « le carré est une figure plane », le carré revient en position de nom propre désignant ici non pas un unique objet mais n'importe quel objet inclus dans l'unique famille des carrés. Frege note que, généralement, le langage naturel marque la différence de valeur logique : l'article indéfini « un » est le signe d'un mot utilisé comme concept, l'article défini (le ou la) est le signe d'un mot utilisé comme nom propre. Toutefois, la distinction n'est pas toujours si facile à opérer : dans la proposition « le carré est une figure plane » par exemple, « le carré » peut désigner un carré que je vois (le carré ABCD par exemple) ou n'importe quel objet de la famille des carrés suivant ce dont on parle. La même expression nominale « le carré » est passée de nom propre à nom générique. On voit ainsi combien le contexte dans lequel est utilisée la phrase induit une interprétation particulière, c'est un aspect de la dimension contextuelle de la référence [un autre est dans les références extérieures à ce dont on parle]. Or, ces distinctions sémantiques, qui restent inaperçues si l'on reste sur l'analyse de la grammaire au sens habituel, sont capitales pour analyser la valeur cognitive des énoncés dans un contexte d'apprentissage de connaissances. Du nom propre au concept, de l'objet singulier au l'extension du concept, un même mot est susceptible de changer de référence. Pour la didactique des jeux de langage, que l'on puisse changer le sens d'un même terme en l'utilisant soit comme nom propre d'un objet, soit comme concept, soit même comme nom propre d'un concept en position de sujet, est d'un intérêt majeur pour l'apprentissage des concepts, mathématiques en particulier et constitue la source des *paradoxes sémantiques*, envisagés comme des conflits de significations dans le langage : des objets identiques peuvent relever de concepts différents, des objets différents peuvent relever d'un même concept, le même mot peut désigner des références différentes, voire opposées.

Comme le montre cette rapide présentation, le principe de contextualité chez Frege se trouve limité à l'unité sémantique de la proposition, indépendamment des conditions de son énonciation.

I.2. Le langage comme partie de l'activité humaine et la notion de jeu de langage chez Wittgenstein

Dans les Investigations philosophiques (ouvrage de sa Seconde Philosophie), le philosophe autrichien Ludwig Wittgenstein (1889-1951) s'oppose à l'idée selon laquelle les mots et expressions de notre langage courant renvoient à un ensemble fini de significations (ou références). La question n'est alors plus de savoir ce que signifient les mots ou phrases mais d'étudier comment décrire l'utilisation que nous faisons du langage afin de rendre compte de la signification des mots ou phrases. Pour Wittgenstein, connaître la signification d'un mot ou d'une phrase consiste à les comprendre. Et les comprendre, c'est être capable de les utiliser : la signification d'un mot ne réside pas dans sa référence concrète, mais dans son emploi dans le langage. Or, pour Wittgenstein, les significations prennent corps dans une multiplicité de *jeux de langage*, sans que jamais l'on ne puisse fixer l'élément commun qui les réduirait à l'identité.

Wittgenstein s'attache à la notion de contexte en considérant le parler comme une partie au sein d'une activité ou d'une *forme de vie* :

Le terme « jeu de langage » est destiné à insister sur le fait que parler un langage est une partie d'une activité ou d'une forme de vie. (Wittgenstein, 1945, §23).

Décrire un objet d'après son apparence, ou d'après des mesures, construire un objet d'après une description (dessin), rendre compte d'un processus, traduire d'une langue dans une autre, demander, remercier, jurer, saluer, prier, voilà la diversité des jeux de langage.

Comme les figurines du jeu d'échecs, les mots sont fixés dans le langage par des règles. Ce que nous entendons par « vérité » et « réalité » est constitué par notre manière d'utiliser ces mots dans la vie courante. Nous avons une fâcheuse tendance à avoir une conception absolue du monde, comme si la vérité et la réalité étaient dépendantes de nous. La « vérité » et la « réalité » sont constituées par nos jeux de langage : si un lion pouvait parler, nous serions incapables de le comprendre car la manière de parler du lion ferait partie d'une forme de vie si différente de la nôtre qu'elle n'aurait aucun sens pour nous. Le lion aurait sa propre conception de la réalité, différente de la nôtre. Le lion et nous aurions chacun notre idée sur ce qui est correct, en fonction de nos formes de vie. Ainsi, que le sens d'une phrase soit immédiat ne veut absolument pas dire qu'il soit le même pour tous. Des contextes différents peuvent par exemple induire des interprétations contradictoires de la phrase « Je suis là ». Wittgenstein insiste donc sur la nécessité de ne jamais dissocier le langage de la globalité d'une pratique linguistique et extralinguistique, c'est-à-dire de l'activité humaine qui se trouve en jeu dans son usage.

Les *jeux de langage* ne sont pas uniquement linguistiques : apprendre un langage c'est non seulement apprendre le fonctionnement de la langue mais aussi apprendre une *forme de vie*. Considérée au plan de l'apprentissage, cette thèse permet à Wittgenstein de réaffirmer que l'on apprend dans la pratique et par la pratique, à partir de l'activité qui nous est transmise par le maître. Elle met donc en cause l'idée selon laquelle la compréhension des significations passe par une activité mentale d'ordre réflexive, fonctionnant dans l'intériorité de la pensée. Comme le précisent Héraud et Errera (2006), étudier un jeu de langage, c'est étudier les règles définissant le bon usage des mots dans un contexte déterminé. Le jeu de langage est une activité pratique que l'on expérimente dans le dialogue interactif. La mésentente des règles d'usage peut alors entraîner non seulement l'incompréhension, mais aussi, de façon plus grave, la fausse compréhension dont on ne sait pas qu'elle existe. Le maniement approprié de jeux de langage permet alors de les démêler, de les clarifier, de les identifier.

1.3. L'indétermination des significations : la thèse de l'indétermination de la traduction de Quine

Pour Willard van Orman Quine, philosophe logicien américain (1908 - 2000), le langage ordinaire est dès l'origine une forme de connaissance, une structuration du monde, une vision du monde. Apprendre quelque langage que ce soit, c'est percevoir le monde d'une certaine façon, en prendre connaissance selon certaines modalités. Le langage passe par une théorisation du monde, consistant à y construire ou à y projeter des objets théoriques. A l'intérieur de la communauté linguistique, le langage, comme la connaissance du monde qu'il nous offre, est partagé et commun : en apprenant le langage, nous apprenons à voir le monde comme les autres, donc à connaître le monde comme les autres, avec la même vision du monde : nous sommes « dressés » dans et par le langage ordinaire propre à notre communauté à voir parce qu'à dire le monde comme les autres.

De la même façon, la science est pour Quine une construction historique dérivant du langage : elle est un ensemble linguistique systématisé à partir du langage ordinaire, chargée d'explicitier en une synthèse rigoureuse et cohérente les faits rapportés par le langage ordinaire. La science se construit donc à partir d'énoncés observationnels qu'elle confronte, systématisé et tente d'expliquer. Bien que les énoncés observationnels constituent à la fois le point de départ et le point d'arrivée d'une théorie, Quine soutient que ces énoncés ont pu changer de signification ou de statut lors de et par l'élaboration de la théorie. S'opère en effet, au cours du développement scientifique, une réorganisation des énoncés observationnels qui les inclut dans une trame de raisonnement qui en change éventuellement le sens, les énoncés observationnels acquièrent alors un autre statut qui peut modifier complètement la compréhension des mots dont ils sont composés. L'énoncé observationnel « le soleil se couche » ne veut plus dire la même chose aujourd'hui qu'il y a quelques siècles : on ne comprend plus la même chose parce que la théorie, dont fait partie cette observation et qui la sous-entend et contribue ainsi à lui donner du sens, n'est plus la même. Sous l'expression de sous-détermination empirique, Quine émet donc l'idée selon laquelle les liens avec l'observation sont relativement lâches : on ne peut pas changer les données des sens, les « stimulations sensorielles », mais on peut les interpréter différemment en fonction de leur insertion à une théorie (ou vision du monde) à laquelle nous sommes attachés.

Conséquence de la sous-détermination de l'empirique, deux ensembles d'hypothèses incompatibles, parce que reposant sur des théories (ou façons de voir le monde) différentes peuvent rendre compte, selon des critères tout à fait scientifiques, des mêmes données sensorielles :

« Si l'on peut rendre compte de tous les événements observables en une théorie scientifique d'ensemble - un système du monde, pour faire écho à l'écho newtonien de Duhem - nous pouvons nous attendre à ce que l'on puisse également en rendre compte dans un autre système du monde en conflit avec le premier » (Quine, 1975, p. 313).

Si l'on effectue une clarification ontologique (du discours portant sur les objets) de ces deux théories, on est alors conduit à deux ontologies différentes pour rendre compte des mêmes simulations sensorielles. Reprenons l'exemple célèbre de l'expression « Gavagai » : Quine imagine un linguiste qui, ne connaissant rien d'une langue étudiée, se trouve impuissant à traduire de façon certaine et univoque l'expression « Gavagai », pourtant relative à une observation partagée et qui semble évidente : un lapin qui défile. Le linguiste essaye de traduire cette expression, c'est-à-dire qu'il essaye de rendre compte dans son propre système linguistique d'un certain comportement linguistique des indigènes. Étant donné les circonstances, il semble légitime de la traduire par « tiens, un lapin » ou par « voilà un lapin ». Pour autant, est-on capable de comprendre l'ontologie de la langue indigène, c'est-à-dire de voir à quel type d'objet elle fait référence ? La thèse de Quine est que c'est impossible et qu'en l'occurrence, l'expression pourrait tout aussi bien être traduite par « voilà le lapin » (celui-là en particulier), « du lapin » (matière animale uniforme), « un lapin » (un élément

quelconque de la famille des lapins), « une partie de lapin », « un segment temporel de lapin »... Parce qu'il n'y a pas d'élément déterminant qui permette de choisir l'une ou l'autre interprétation, puisque « l'observation réelle ou possible ne permet pas de décider en faveur d'une théorie ou d'une autre » (Laugier, 1995, p.84), d'une traduction ou d'une autre, il est possible que plusieurs hypothèses de traductions incompatibles soient correctes, et donc que des traductions assumant des ontologies différentes soient correctes.

Mettant ainsi en évidence que ni les mots ni les expressions n'ont de signification fixe, univoque et universelle, Quine dénonce explicitement et avec force « le mythe de la signification » - expression que Quine reprend à Wittgenstein. Au début du Mythe de la signification, Quine se « propose de démontrer que la notion de signification d'une façon générale est à la fois mal fondée et superflue », et dans la discussion qui suit, affirme : « Mes objections s'adressent principalement à Church, Carnap, Frege. (...) C'est bien aux théories que j'en ai : aux théories des philosophes sur la signification ». La pluralité des traductions acceptables face à une observation partagée montre en effet l'impossibilité de savoir précisément de quoi l'on parle. La référence est alors dite inscrutable, c'est-à-dire inobservable en tant que telle en dehors de notre discours. Ceci ne veut pas dire qu'il n'y ait rien à voir, mais au contraire, qu'il y a tellement de choses à voir que l'observation est impuissante à départager, parmi les références acceptables, celle dont on parle. De plus, la traduction est certes indéterminée mais n'est pas arbitraire : elle est conforme à un cadre langagier, et donc à une vision du monde donnée. La reconstruction des fonctions de vérité à partir de l'assentiment présuppose ce que Wittgenstein appellerait un « accord dans le langage ». Le critère d'assentiment n'est ni sémantique, ni physique : il est indissolublement social et dispositionnel.

Quine et Wittgenstein se rejoindraient ainsi dans une forme de « dispositionnalisme social ». Wittgenstein et Quine sont des penseurs très différents, notamment à cause de l'irréductible empirisme de Quine, mais ils soutiennent tous deux que nous nous accordons dans le langage, et c'est cet accord dans le langage qui seul donne leur sens aux mots. Toutefois, l'accord de communauté, « l'accord dans le langage », tel que Wittgenstein (1945) l'évoque, semble antérieur à cette forme première d'assentiment appelée usage. Ceci constitue une limite à ce parallèle entre Quine et Wittgenstein. Chez Wittgenstein, l'accord dans des jugements est inséparable de la pratique linguistique. La logique est obvie selon Quine dans notre communauté linguistique parce que les vérités logiques y rencontrent l'assentiment universel, et parce que l'assentiment à ces vérités définit l'appartenance à une communauté de locuteurs. Le critère n'est plus comportemental (car le critère comportemental est toujours « défaisable » et ne détermine rien), il est social.

Enfin, il nous paraît important de terminer en faisant le lien entre l'indétermination de la traduction (et de la signification) et les registres sémantiques de Frege d'abord, puis avec les jeux de langage, au sens de Wittgenstein.

Tout d'abord, l'indétermination a sa source dans la complexité sémantique du langage. Nous l'avons vu avec Frege, l'arsenal d'articles dont nous disposons naturellement dans le langage constitue un véritable « appareil référentiel du langage », jouant un rôle de quantification décisif. Cependant, les règles d'utilisation des articles sont souvent mal maîtrisées et dévoyées. De façon générale, seul le contexte permettra de déterminer la valeur référentielle à attribuer à un énoncé du langage, c'est-à-dire la classe d'objets qu'il peut vouloir désigner.

Par ailleurs, traduire suppose toujours que l'on puisse interpréter de nouvelles significations dans un langage d'arrière-plan qui nous est familier (« la traduction commence at home »), c'est mettre en rapport le langage nouveau avec un autre (le nôtre) (c'est ce que l'anthropologue de Gavagai devra construire avec les indigènes pour préciser progressivement le sens des mots). Dans le cadre de l'usage de notre langue maternelle, apprendre et

comprendre le langage des sciences, par exemple, c'est le traduire dans un langage familier. Les significations les plus problématiques ne sont alors pas celles dont le mot nous est inconnu, c'est au contraire dans le langage homophone (le plus couramment utilisé), que se manifeste le plus largement les confusions de significations, car nous pensons savoir ce qu'ils veulent dire. Traduire est donc une activité immanente et permanente à notre propre langue. Or le langage est une activité collective : l'interaction entre les différents registres d'objectivité ne peut alors se faire que sur le plan d'une expression publique, que Wittgenstein appelle jeux de langage.

1.4. Sémantique logique et didactique : vers un cadre d'analyse du rôle du langage en situation d'apprentissage

Pour comprendre le rôle joué par le langage dans le dispositif de géométrie, nous retiendrons en premier lieu du cadre théorique de la sémantique logique considéré dans les paragraphes précédents que le langage est intrinsèquement référentiel. S'érigeant contre les théories de représentation mentale, la sémantique logique affirme que le langage doit être capable d'exprimer un contenu objectif : parler ne consiste ni à parler de sa représentation, ni à parler des mots, mais à parler directement d'objets formels ou physiques ayant une existence extra-linguistique, qui sans cela ne pourraient être reconnus et donc connus.

Les philosophes de la sémantique logique mettent ensuite en évidence le caractère contextuel de la référence.

En considérant la proposition comme unité de base de tout discours et en reprenant la thèse de Frege, nous partons du principe que la référence de toute proposition (ce dont elle parle) est fonction des valeurs sémantiques (objet ou concept) des éléments qui la composent, de façon objective. Dans ce cadre, les ambiguïtés référentielles apparaissent comme inhérentes au fonctionnement du langage : selon sa place dans la proposition, un même mot peut désigner un individu particulier, un élément quelconque d'une famille, un concept. Notre parti pris consiste à penser que ce phénomène présente un intérêt majeur pour l'enseignement et l'apprentissage de concepts, mathématiques et géométriques en particulier : le langage n'est plus considéré comme un simple véhicule accompagnant le processus de formation de la connaissance mais constitue un espace discursif permettant aux mots de changer de référence, passant de l'objet particulier au concept. Cet espace apparaît comme nécessaire au repérage et à la manipulation des objets de savoir, permettant ainsi leur appropriation.

Toutefois, à l'instar des travaux de Wittgenstein et Quine, il nous semble important de considérer qu'une proposition est toujours sous-déterminée et n'a pas de sens complet sortie de la « forme de vie » à laquelle elle appartient. Rejetant l'idée selon laquelle les mots et expressions de notre langage courant renvoient à un ensemble fini de significations, nous retiendrons de la thèse de l'*indétermination de la traduction* de Quine et de la conception de la *relativité des significations aux jeux de langage* de Wittgenstein que les significations d'un mot résident et prennent corps dans son emploi dans le langage, dans une multiplicité de *jeux de langage*. Le langage constitue une partie au sein d'une activité ou d'une « forme de la vie ». La compréhension des significations ne passe donc pas par une activité mentale d'ordre réflexive, fonctionnant dans l'intériorité de la pensée, mais les règles de bon usage des mots résultent d'un accord social, dans un cadre linguistique déterminé. L'apprentissage de significations de mots et la compréhension des objets qu'ils désignent s'effectue donc *dans* les jeux de langage et *par* les jeux de langage, à partir de l'activité transmise par le maître et dans le dialogue interactif. Nous partons alors de l'idée que les jeux de langage permettent d'élaborer des significations et références partagées de termes dans un cadre linguistique particulier.

Lorsque Wittgenstein montre qu'apprendre le langage n'est pas apprendre à prononcer des mots dans un certain ordre, ou apprendre la signification des mots, il veut dire avant tout que

l'apprentissage du langage est apprentissage d'une forme de vie dans laquelle ces mots, ces expressions ont leur place. (Laugier,(2002))

Nous ne pouvons alors ne pas établir de parallèle entre la notion de *forme de vie* de Wittgenstein et celle de *situation* de Brousseau. Les deux auteurs se rejoignent en effet sur la dénonciation de l'apprentissage d'un langage comme un accès à des significations (qu'elles soient internes ou externes) qui transcenderait les règles ou les normes des activités. De fait, cela désarme l'enseignant ou le didacticien dans la recherche des conditions de diffusion des savoirs. Pour Sarrazy (2005), il s'agit du point commun (en lien avec le paradoxe du contrat) le plus robuste des deux auteurs :

Cette position commune à Brousseau et Wittgenstein marque la dimension anthropologique de la manière dont l'un et l'autre examinent les conditions susceptibles de montrer ce qui ne peut être dit ... (Sarrazy (2005),p. 4)

Un apprentissage est une *acculturation* (Sarrazy (2005), p. 3) qui se fait à travers le partage d'une pratique (un jeu de langage) déterminé par la situation.

Un des objectifs de l'atelier est donc d'observer et d'analyser les processus qui conduisent à un usage réglé des termes du vocabulaire de la géométrie, au partage des pratiques, à l'acculturation.

Plus encore, la pluralité des significations d'un mot ou d'une expression en fonction de la « forme de vie » considérée induit qu'un même mot ou une même expression a la capacité d'admettre des significations et références différentes, voire opposées, dans des cadres de pensée différents. Plusieurs discours rivaux mais également recevables peuvent alors se construire, se confronter, s'évaluer selon des critères objectifs. Dans le cadre scolaire plus particulièrement, par définition, les objets de connaissance sont problématiques pour les élèves et supposent bien souvent des variations de registre référentiel et le déplacement de mots d'un registre d'objet à un autre. Nous considérerons alors le *paradoxe sémantique* comme le jeu de langage exprimant sous forme problématique la coexistence de valeurs référentielles divergentes attribuables à un même terme (ou expression). Dans ce cadre, nous proposons d'explorer dans quelle mesure le maniement de jeux de langage en classe permet de mettre à jour le caractère contextuel de la référence de termes, surtout lorsqu'il s'agit de termes déjà connus par les élèves et dont ils pensent disposer de significations, et de clarifier, d'identifier l'usage des mots dans un cadre particulier tel que celui de la géométrie.

II. PREMIÈRE ACTIVITÉ 1 : LE VOCABULAIRE DE LA GÉOMÉTRIE, UNE SOURCE DE PARADOXES SÉMANTIQUES

A partir de l'analyse d'un extrait de la transcription d'une activité de classement d'emballages dans le cadre d'un inventaire (séance 1 du dispositif étudié), les participants sont invités à identifier les significations assignées par les élèves aux termes « forme »² et « côté » dans leurs discours.

² Le mot « forme » occupe une place particulière dans cette analyse puisqu'il n'appartient pas stricto sensu au vocabulaire spécifique de la géométrie, au regard des usages scientifiques. Une lecture attentive des Instructions Officielles relatives au cycle 3² nous conduit à constater que ce terme ne figure pas non plus dans les usages scolaires à ce niveau. Nous retrouvons toutefois quelques occurrences du mot « forme » dans les textes officiels des programmes de géométrie de cycle 2 (Ministère de l'Éducation Nationale, 2002c) où figurent des expressions telles que « l'approche de formes géométriques » (p.13), « la forme des faces » (p.27), sans que le terme n'appartienne au vocabulaire visé par les enseignements. Il paraît alors concevable que le terme « forme » figure de façon spontanée dans le discours des élèves. Et, en effet, le déroulement effectif du dispositif nous montre qu'il occupe même une place centrale dans les activités de classement et de mise en relation de solides représentés dans différents registres de représentation puisqu'il est reconnu par les élèves comme premier critère de classement. De plus, l'analyse des significations rattachées à ce terme par les discours dans les jeux de langage nous révélera que ce terme est sans doute à l'origine de malentendus

II.1. Le mot « forme »

Le terme « forme » apparaît pour la première fois dans le discours interactionnel dans la bouche d'un élève qui, dès le début de la phase d'explicitation de perspectives d'action dans la tâche de classement, s'oppose aux propositions d'élèves voulant classer les emballages en fonction de leurs contenus, conformément aux usages sociaux dans un contexte d'inventaire :

E. : Mais moi, Quentin, je trouve que c'est pas bien parce que la consigne c'est les classer avec la forme de l'emballage.

La « forme » réfère alors à une propriété caractérisant l'allure générale des solides de la situation. Mais la forme constitue ici la dénomination d'un concept dont le sens ne peut être intelligible tant qu'il n'est pas exemplifié, c'est-à-dire rempli d'objets. Toutefois, les élèves ont déjà un certain nombre de connaissances relatives au mot « forme » dans son usage dans le langage courant. Plus encore, ceux-ci ont sans doute déjà rencontré ce terme dans le contexte de la géométrie, conformément aux Instructions Officielles du cycle 2. Pour l'élève, ce concept constitue une entrée dans une « manière de voir » qui se veut idoine à la géométrie : il ne s'agit pas de comprendre les objets de la situation comme des emballages de produits, objets familiers de la vie quotidienne dont les élèves ont de nombreuses connaissances sociales et culturelles, mais de prendre en compte la frontière des volumes qu'ils constituent dans l'espace. La signification de l'expression « forme des emballages » est reprise par l'enseignant sans que sa signification ne soit problématisée : l'ensemble de la classe semble saisir de quoi il s'agit, l'accord social est implicite.

Le terme forme est ensuite associé à l'adjectif « géométrique ». Les exemples cités par les élèves prennent en compte des propriétés relatives aux figures planes constituées par les faces des solides.

Le terme est ensuite repris par un élève qui l'associe à l'adjectif « géométrique » dans l'expression « formes géométriques » et qui commence à donner corps à ce concept en livrant des exemples de formes :

E. : Ben, moi, j'suis d'accord avec Damien parce que mettre le fromage avec le fromage, c'est pas les mêmes formes géométriques. Par exemple, « Le moine » est en rond, c'est en cercle et par exemple, la « crème » c'est ovale, alors si on met le fromage avec le fromage ça va pas aller parce que c'est pas les mêmes formes géométriques.

L'adjectif « géométrique » accentue l'opposition déclarée entre contenus et formes et la reconnaissance du concept de forme comme révélant une forme de vie pertinente en géométrie.

Toutefois, alors que la « forme » référerait, dans la première occurrence, à une propriété (encore floue) des solides, les exemples de différences de « formes géométriques » explicités par cet élève concernent des propriétés relatives aux figures planes constituées par leurs faces : implicitement, l'allure générale d'un solide est reconnue comme tributaire de l'allure générale des frontières de dimension 2 qui le compose.

Le concept de « forme » est donc à la fois rempli par des objets en trois dimensions (« formes des emballages ») et des objets en deux dimensions (« cercle », « ovale »).

L'usage de ce terme n'est d'abord pas remis en question par l'enseignant, qui souhaite sans doute laisser les élèves explorer la situation avec les outils qui leur sont familiers. Il souhaite laisser la situation valider ou infirmer les perspectives d'action proposées par les élèves, dans une interaction entre les élèves et le milieu. La question n'est donc pas ici de régler un usage précis du mot mais de laisser les élèves exprimer leur rapport aux objets avec les mots qu'ils ont à leur disposition.

Un élève propose ensuite de distinguer deux groupes de solides désignés par les expressions respectives « formes rondes », « formes carrées », confortant la tendance de la

classe à assimiler implicitement aspect général des faces d'un solide et allure de ce solide : ce n'est pas le solide qui est rond (ou carré) mais certaines de ses faces.

Comme précédemment, les échanges laissent cependant paraître une compréhension partagée de ces expressions, malgré l'imprécision de leur référence, c'est-à-dire des objets dont elles parlent.

Les élèves sont dans une phase d'exploration visant à identifier des propriétés susceptibles de classer, la situation ne contraint donc pas pour l'instant les élèves à lever ces ambiguïtés : ceux-ci se contentent du mot « forme » compris comme concept référant à l'allure générale de la frontière d'un objet bi ou tridimensionnel dans l'espace. Pour pouvoir identifier l'allure générale d'un solide, le mot « forme » doit être rattaché à un adjectif permettant de caractériser certaines propriétés de la frontière de ses faces (ou surfaces frontières, lorsque le solide n'est pas un polyèdre). Dans la proposition de l'élève, deux adjectifs sont mis en opposition : « ronde » (qui signifie ici qu'il y a des faces dont la frontière est courbe) et « carrée » (toutes les faces sont des polygones). Suite à des contraintes de précision induites par la mise à l'essai de ces classes de solides dans le classement effectif des emballages, ces adjectifs sont ensuite modifiés en « rondes, qui n'ont pas de sommet » et « polygonales ». Encore une fois, ces adjectifs renvoient à des objets du plan mais visent ici à caractériser des objets de l'espace.

Bien que reconnu par les élèves comme « critère de classement », c'est-à-dire élément à prendre en compte pour pouvoir classer les solides, et figurant dans la dénomination des classes de solides retenues (« formes rondes, toutes les formes qui n'ont pas sommet » et « formes polygonales »), le terme de « forme » désignera ainsi jusqu'à la fin de l'activité un concept relatif à l'aspect général aussi bien d'un solide que de ses faces.

Pour les élèves, au terme de la première séance, ce mot semble donc appartenir à la fois au vocabulaire de la géométrie plane et à celui de la géométrie des solides.

Toutefois, l'accord d'usage de ce terme se situe davantage dans le contexte du langage courant que dans le contexte spécifique de la géométrie.

La suite de l'analyse nous montrera que cet usage non réglé du terme dans le contexte spécifique de la géométrie provoquera chez les élèves quelques malentendus...

II. 2. Le mot « côté »

Plus encore que le mot « forme », « côté » est un terme dont les élèves connaissent une multitude de significations dans le langage courant et qu'ils emploient spontanément pour désigner des idées et objets très différents. Nous dirons que le mot « côté » revêt un phénomène de paradoxe sémantique fort. Ce phénomène apparaît immédiatement dans le discours des élèves.

Les élèves utilisent d'abord le mot dans le contexte de l'activité de classement de solides pour exprimer la dualité du classement envisagé :

E. : Moi, je mettrais tout ce qui est alimentation d'un côté et tout ce qui est chimique de l'autre, parce que si...

E. : Ah, alors moi, je mettrais toutes les formes rondes d'un côté, toutes les formes carrées de l'autre.

Associé à l'adjectif « plat », le mot « côté » désigne un des faces des solides : un usage non conforme à l'usage du mot dans le contexte spécifique de la géométrie mais opératoire en situation car les élèves en partagent la référence

Puis le mot est employé dans l'expression « côté plat » comme élément des solides qui n'appartiennent pas à la classe « formes rondes ». Sans que l'objet auquel se réfère le mot ne soit clairement défini, cette expression fait indiscutablement référence à une des figures planes (ou faces) délimitant certains solides :

E. : (...) ceux qui n'ont aucun côté plat.

P. : Ceux qui n'ont pas de sommet et de côté plat ?

E. : Mais c'est pas possible de ne pas avoir de côté plat !

E. : Ben si, le rond il n'a pas de côté plat [la balle].

E. : J'suis pas d'accord parce que « Le moine » [boîte de camembert] on a considéré que ça avait un côté plat, donc ça ne pourrait pas aller ni avec les formes rondes, ni avec les formes polygonales.

Cette signification propre au langage naturel et non conforme aux usages du mot dans le contexte de la géométrie s'impose de façon majeure dans toute l'activité de classement, sans qu'elle ne fasse l'objet d'un travail sur la spécificité du langage à employer dans le contexte du dispositif.

Jusqu'à la fin du classement effectif des emballages et la mise à l'essai des classes « formes rondes » et « formes polygonales », le terme « côté » est en effet invariablement associé à l'adjectif « plat » dans l'expression « côté plat ». Comme pour le mot « forme », l'enseignant souhaite sans doute laisser les élèves explorer la situation avec leurs propres mots, en leur laissant exercer et éprouver leur mode de vision des objets. Il se cantonne à accompagner les élèves dans une construction de rapports idoines aux objets dans lesquels il les souhaite moteurs des modifications par interaction avec la situation et dans la confrontation des propositions entre pairs dans le dialogue interactionnel.

Cet usage du terme « côté » ne semble pas d'abord générer de difficulté dans la mesure où cette signification est certes non adéquate au contexte de la géométrie mais est opératoire en situation puisque les élèves semblent en partager la référence. Cependant, au terme de l'activité de classement, un élève intervient pour exprimer sa difficulté à saisir les objets désignés par l'expression « forme polygonale ». Invités par l'enseignant à traduire cette expression, les élèves identifient avec peine ces objets comme des « formes qui ont six côtés », se rattachant à l'étymologie du mot polygone, et associent le côté à « une forme plate ». Or si la caractérisation d'un polygone comme une figure plane délimitée par plusieurs côtés est juste au regard des usages scientifiques et scolaires, le mot côté admet ici une signification radicalement différente de celle qui lui était assignée par les élèves et par l'enseignant dans l'expression « côté plat ».

L'enseignant ne clarifie pas ici cette ambiguïté référentielle relative au mot « côté » mais pointe l'incapacité des élèves à saisir le sens de l'expression et laisse la question en suspens. Les malentendus quant aux références du terme « côté », donc de l'expression « formes polygonales », définies comme « forme à plusieurs côtés », dans les jeux de langage de la situation commencent donc à se dessiner.

II.3. Conclusion de la première activité

Cette première analyse des jeux de langage du début du dispositif met en évidence de façon flagrante la coexistence de significations contradictoires attachées aux termes « forme », « côté » et « polygone » dans le discours des élèves, alors même que ces termes occupent une place centrale dans les activités de classement et de mise en relation de solides. La principale origine des ambiguïtés référentielles nous est apparue résider dans le fait que les mots « forme » et « côté », par lesquels les élèves saisissent de façon spontanée les objets de la situation, sont des mots du langage courant dont les élèves connaissent une multitude de significations contradictoires dans diverses formes de vie. Nous ne pouvons ici que rejoindre les thèses proposées par Wittgenstein et Quine et présentées précédemment dans le constat que les termes convoqués en géométrie en cycle 3 constituent des signes linguistiques qui se diversifient et se distribuent dans plusieurs systèmes symboliques : le vocabulaire de la géométrie mais aussi différentes formes de vie pratiquées par les élèves. Conformément à l'idée de Quine selon laquelle « la traduction commence at home », la traduction par les élèves des énoncés apparaissant dans le dialogue interactionnel passe par leur interprétation des significations dans un langage d'arrière-plan qui leur est familier mais qui n'est pas

conforme au contexte de la géométrie. Les termes « forme » et « côté » admettent ainsi une multiplicité de significations et se réfèrent aussi bien à des solides qu'à des figures planes, le terme « face » appartient au vocabulaire spécifique de la géométrie mais figure également dans une expression telle que « vue de face », le terme « arête » enfin est un homonyme de l'arête d'un poisson et du verbe arrêter conjugué à la seconde personne de l'impératif. Ces mots peuvent ainsi signifier plusieurs choses et que le sens d'une proposition telle que « le polygone est une forme à plusieurs côtés » soit immédiat pour les élèves ne signifie pas, nous l'avons vu, que ce soit le même pour tous. Les objets de discours des élèves sont d'abord les éléments matériels de la situation (emballages puis solides dessinés en perspective cavalière et maquettes de solides) mais pour être utilisés par les élèves, ces éléments sont inséparables des connaissances à leur sujet : les objets sont avant tout des systèmes de représentation. Cette analyse illustre les propos de Tisseron (2005, p.1) selon lequel « l'objet apparaît comme un système constitué des éléments matériels, éventuellement symboliques, qui le rendent identifiables ainsi que de la connaissance de ses règles de manipulation ». Or ces règles de manipulation dépendent du contexte d'utilisation et une même chose peut se décrire suivant plusieurs significations, comme le montrent les interprétations contradictoires des élèves des mots « forme » ou « côté ». Un objet donne par conséquent lieu à différents discours significatifs et un même mot, en se référant à différentes ontologies, peut signifier plusieurs choses. Cette analyse illustre en ce sens la thèse de la sous-détermination de l'empirique de Quine selon laquelle la proposition n'a pas de sens complet par elle-même car elle est toujours sous-déterminée et comporte en puissance une pluralité de jeux de langage possibles. Les objets sont objets d'expérience sensible et de pratique sociale.

Nous observons ainsi la coexistence de discours contradictoires sur les objets de la situation, sans que les intervenants n'en aient d'abord conscience. Nous retenons donc de cette analyse le fait que le langage ne saurait constituer une institution, comme le présente Chevallard, et ne se résume pas à catégoriser pour agir mais que coexistent une multitude de formes d'exercice du langage. L'apprentissage de la géométrie induit, nous le voyons ici, pour les élèves une modification de la « manière de voir le monde » (ou *acculturation* au sens de Sarrazy) qui passe par un changement référentiel des termes en jeu dans les jeux de langage de la situation.

Nous proposons dans la seconde activité de cet atelier d'explorer dans quelle mesure le maniement de jeux de langage en classe permet de mettre à jour le caractère contextuel de la référence de termes et de clarifier, d'identifier l'usage des mots dans un cadre particulier tel que celui de la géométrie.

III. SECONDE ACTIVITÉ : MODÉLISATION DU PROCESSUS PERMETTANT AUX ÉLÈVES DE PASSER D'UN USAGE NON RÉGLÉ DES TERMES À L'ÉLABORATION D'UN VOCABULAIRE ET DE RÉFÉRENCES SPÉCIFIQUES ET PARTAGÉES

A partir de l'analyse d'un extrait de la transcription de la deuxième séance du dispositif, consacrée à un débat sur le sens des termes polygones, côté, face en géométrie et d'un extrait de la transcription de la reprise de ces débats lors de la troisième séance, les participants sont invités à analyser la façon dont les élèves et l'enseignant, dans les échanges langagiers du dispositif, dépassent les contradictions relatives à la signification du mot « côté » identifiée lors de l'activité précédente pour parvenir à l'élaboration d'une référence partagée propre au contexte de la géométrie.

Cette activité permet alors de soulever les questions suivantes : le processus de dépassement des contradictions semble-t-il le même en ce qui concerne le phénomène de paradoxe sémantique observé à propos du mot « forme » lors de l'analyse de l'extrait de la

transcription de la première séance ? Si non, pourquoi les modalités de résolution des contradictions est-elle différente ?

Ce travail donne lieu à la synthèse suivante.

III.1. les jeux de langage permettent de mettre à jour les ambiguïtés référentielles relatives à l'utilisation du mot « côté » en mettant en opposition des significations contradictoires dans des échanges argumentatifs

Lors de la deuxième séance, le travail d'explicitation de la définition de « polygone », d'abord conçu par l'enseignant comme une phase de rappel d'une leçon précédente, met en lumière dans le dialogue interactionnel la divergence des significations assignées au mot « côté » puis au mot « polygone ». Les élèves saisissent en effet le concept de polygone par le biais de l'expression « forme à plusieurs côtés ». Or, le dessin par un élève d'un objet qu'il pense appartenir à ce concept montre que les élèves ont développé au cours des jeux de langage des interprétations contradictoires du terme « côté ». Beaucoup d'entre eux associent à ce mot une face de solide, recourant alors à un usage non conforme du mot dans le contexte de la géométrie. Quelques élèves s'attachent à distinguer les références de « face » et « côté » et interprètent le mot « côté » comme un segment délimitant une figure plane. Se développent alors des échanges entre élèves dans lesquels chacun expose et appuie son interprétation du mot. Les deux parties s'opposent.

Cette phase de recherche de la référence prend la forme d'un dialogue dont nous pouvons montrer le caractère argumentatif. Notre parti pris consiste à dire que, pour ce faire, les élèves présentent leurs positions contradictoires sous la forme logique d'oppositions à résoudre, c'est-à-dire développent des échanges dont nous proposons de montrer le caractère argumentatif, au regard du cadre théorique proposé par Plantin (1996).

Un premier exemple

Invité par l'enseignant à dessiner un polygone, un élève (E1) commence par tracer un rectangle au tableau. Les discussions s'engagent alors pour déterminer le caractère polygonale du rectangle, mais l'élève intervient et signale à l'enseignant qu'il n'avait pas terminé : il voulait dessiner un pavé (« faire les côtés ». L'enseignant lui demande d'exposer son point de vue en lui reformulant clairement la question qui préoccupe alors la classe : « Est-ce que tu as dessiné un polygone, c'est-à-dire avec la définition que J. a donnée tout à l'heure ? ». Nous reportons ici l'échange qui suit cette question de l'enseignant et mettons en évidence son caractère argumentatif en identifiant les étapes du discours caractérisant, pour Plantin (1996), les échanges argumentatifs :

E1 : Ah ben non, parce que là il n'y a pas de côtés. (**Un point de vue**)

P. : Il n'y a pas de côtés là ? (E1 prend une boîte cubique et revient au tableau.)

E1 : Par exemple, les côtés c'est ça par exemple (il montre les faces du cube). (**justification**)

P. : Attends. Tu peux expliquer ce que tu entends par côté ?

E2 : Oui, mais il n'y a pas d'arêtes ! (**contre-argument 1**)

E1 : Mais si, ça c'est les arêtes (il montre les côtés du rectangle). (**réponse au contre-argument 1**)

E3 : Mais là c'est des faces, c'est pas des côtés. (**contre-argument 2**)

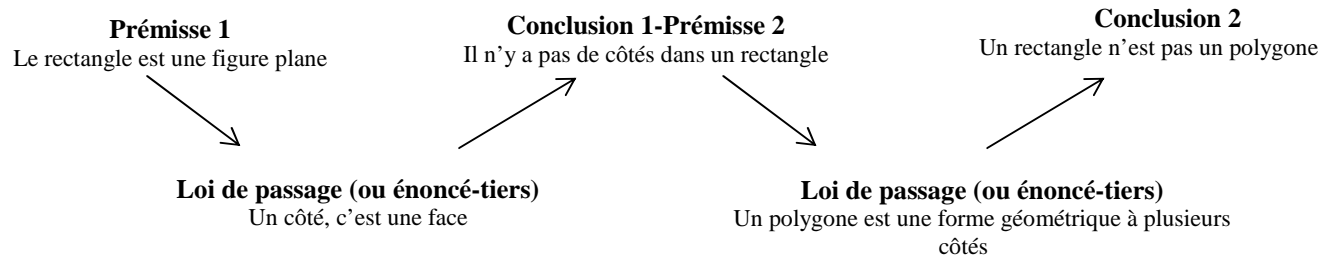
E1 : Mais si, les côtés c'est bien ça (il montre les faces) et dans la figure (au tableau) il y a pas de côté. (**réponse au contre-argument 2**)

E2 : Non, il n'y a qu'une face. (**réponse au contre-argument 2**)

E4. : Les côtés c'est la largeur. (**autre réponse au contre-argument 2**)

E. : En 3D, c'est des polygones mais là c'est une figure plane. (**conclusion**)

Conformément à la modélisation de Plantin (1996), nous pouvons schématiser le discours de E1 par les pas de raisonnement suivants. Nous appuyons ainsi l'identification du caractère argumentatif de l'échange observé :



La conclusion du premier pas de raisonnement tient lieu de prémisse au second.

La mise en relation des prémisses et des énoncés-tiers requièrent la mobilisation de tout un réseau sémantique permettant d'exploiter les propriétés des objets concernés.

Les énoncés-tiers n'ont pas ici de statut théorique mais une valeur de certitude, d'évidence liée au contexte et au contenu de ce qu'ils affirment. On voit ici que leur valeur épistémique varie d'un individu à un autre, voire chez un même individu en fonction non seulement de l'état de connaissance du sujet mais aussi du contexte de la discussion, nous le verrons à travers les exemples suivants.

Schématisation des pas de raisonnement du premier exemple d'échange argumentatif

Un second exemple

E1 : (il désigne le mur de la classe devant lui) (...) Tout ce mur là c'est comme une figure plane et là-bas (il désigne le coin du mur) c'est bien un côté. (prémisse, énoncé-tiers)

P. : Si on prend le mur, effectivement, tu as une figure plane. Là, on est d'accord. (validation de la prémisse)

E2 : Oui

P. : Le concept de figure plane est établi.

(E1. se lève.)

E1 : Là, c'est un côté (énoncé-tiers)

E : C'est une arête ! (contestation de la validité de l'énoncé-tiers)

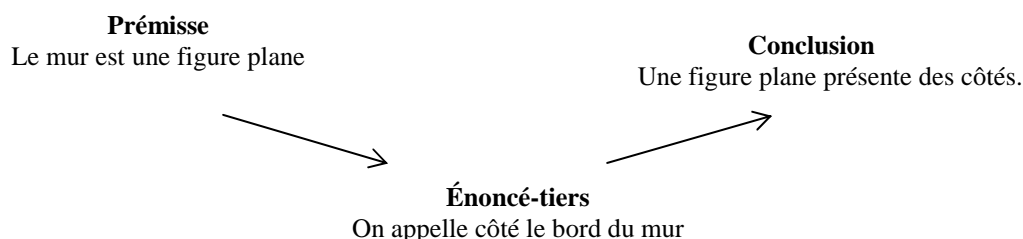
E1 : Vous, vous dites que y'a que ça, et ben là, c'est le côté droit de la figure plane.

E3 : Ça veut dire que ça (le rectangle dessiné au tableau) c'est un polygone, ça !?

Comme précédemment, la valeur épistémique de l'énoncé-tiers est inhérente à son contenu, lequel n'a aucun statut théorique. Sa validité est donc discutable, et discutée. Elle dépend du contexte de la discussion et de l'état de connaissance de celui qui argumente comme de ceux à qui il s'adresse.

La conclusion est ici implicite mais, au regard du contexte du discours, l'objet de l'argumentation ne fait aucun doute. Plus encore, cette conclusion constitue implicitement la prémisse d'un second pas de raisonnement visant à inclure le rectangle dans la famille des polygones. En témoigne l'intervention de E3.

Le pas de raisonnement de cette argumentation pourrait être modélisé de la façon suivante :



Schématisation des pas de raisonnement du deuxième exemple d'échange argumentatif

Conclusion

Les jeux de langage qui se construisent sur la signification du terme côté dans le dispositif de géométrie étudié relèvent indubitablement de raisonnements de type argumentatif, dans la mesure où les protagonistes s'attachent en premier lieu à évaluer la valeur épistémique des propositions qu'ils avancent. Nous dirons ainsi que le travail de confrontation et d'évaluation des significations divergentes, dont les élèves et l'enseignant ont ressenti la nécessité à l'issue des activités de la première séance travail, génère un questionnement d'ordre linguistique et ontologique (nous rejoignons ici les travaux de Héraud, Clément et Errerra (2004) : linguistique parce qu'il naît de la contradiction dans l'usage des mots, ontologique parce qu'il porte sur le discours à élaborer sur les choses.

L'enjeu didactique des jeux de langage n'est pas ici de trouver un accord sur l'usage des mots puisque l'usage des mots est réglé, en géométrie, par un usage scientifique et scolaire auquel les élèves doivent se plier, mais de prendre conscience de la pluralité des significations relatives à un même mot et du caractère contextuel du langage, travail qui s'avère central dans la possibilité pour les élèves et l'enseignant de dépasser les difficultés liées aux paradoxes sémantiques exprimés. L'enjeu didactique de ces jeux de langage consiste en effet à faire prendre conscience aux élèves que la géométrie constitue un ensemble linguistique systématisé révélant une façon particulière de voir le monde. Le jeu de langage de la géométrie apparaît donc comme un contexte d'usage qui délimite la signification particulière des mots. Les accords d'usage, que les élèves perçoivent maintenant comme indispensables, constituent ici une modification de la façon de voir les objets vers des modes de traitement des objets conformes à la forme de vie spécifique que constitue la géométrie. La construction de connaissances géométriques nouvelles passe par le changement de la valeur référentielle des termes en jeu. Sans la prise en compte de ce phénomène, les élèves et l'enseignant se trouvent dans l'impossibilité d'échanger de façon opératoire sur les objets et juger de la vérité des propositions apparaissant dans les jeux de langage. L'explicitation et la confrontation de significations contradictoires a donc permis aux élèves de voir que, conformément aux thèses de Quine et Wittgenstein, « nous nous accordons dans le langage, c'est cet accord dans le langage qui seul donne leur sens au mot ».

Le dépassement des paradoxes sémantiques dans la situation nécessite la détermination des significations idoines et spécifiques aux jeux de langage de la géométrie. Lors de la troisième séance de l'enseignant revient avec les élèves sur la question de la référence des termes et fixe explicitement les significations idoines aux jeux de langage de la géométrie. Modifiant radicalement son rôle et sa position au sein des débats (l'analyse des gestes permettant à l'enseignant de gérer et faire fonctionner les interactions langagières en situation font l'objet d'une partie de notre travail de thèse (Mathé, 2006) que nous vous invitons à consulter), celui-ci valide directement et explicitement la réponse d'une élève à qui il avait demandé d'identifier les côtés d'un rectangle dessiné au tableau, établissant ainsi l'usage du terme « côté » dans la contexte de la géométrie. Il énonce une définition du terme polygone en explicitant le fait que les objets qui remplissent ce concept sont des objets du plan et répond ainsi aux questions de référence du mot placées au centre des jeux de langage de la deuxième séance. Il fixe (ou institue) de façon forte la signification du terme dans le contexte puis vérifie que les élèves ont acquis ces significations spécifiques faisant remplir aux élèves à un texte à trous. Enfin, les élèves sont amenés à utiliser le vocabulaire de géométrie, maintenant spécifique et partagé, en décrivant des solides dessinés en perspective cavalière par le biais d'un tableau. Cette activité permet aux élèves de faire fonctionner les significations idoines qui viennent d'être établies en situation, de façon opératoire.

Alors que l'enjeu des jeux de langage de la séance précédente résidait dans l'explicitation et la confrontation de significations contradictoires, permettant aux élèves de prendre conscience de la nécessité de prendre en compte le caractère contextuel du langage, le travail consiste ici à délimiter les conditions spécifiques d'usage des termes et des règles d'utilisation. Pour les élèves, la validité des connaissances nouvelles nées des accords d'usage des termes de la géométrie déterminés, est attestée par leur capacité à être opératoire dans l'activité de description de solides. Soulignons ici que, contrairement à l'idée « d'accord dans le langage » induisant une dimension comportementale aux modalités d'accord, les accords d'usage en géométrie (et, nous croyons, dans les mathématiques en général) sont tributaire d'une délimitation réglée de la référence des termes, cette délimitation étant établie et contrôlée à l'école par les Instructions Officielles en vigueur. L'accord ne résulte donc pas ici de la recherche d'un consensus visant à rendre le vocabulaire en jeu opératoire mais les règles d'usage sont fixées indépendamment des jeux de langage de la situation. Nous le disions précédemment l'enjeu didactique des jeux de langage ne réside pas dans la recherche de cet accord mais dans la mise à jour des paradoxes sémantiques sous-jacents aux discours et induisant des malentendus, dont les élèves et l'enseignant ne prennent que rarement conscience à l'école, et dans la mise en lumière du caractère contextuel du langage.

III. 2. Une modalité de résolution des contradictions différente en ce qui concerne le mot « forme »

Les élèves ajustent de façon implicite leur rapport aux objets de la situation vers un rapport adéquat au contexte spécifique de la géométrie s'effectue dans les jeux de langage

Contrairement à ce que nous venons de constater à propos des modalités de dépassement des contradictions relatives à la signification du mot « côté », l'analyse de l'extrait de la première séance, lors de la première activité, nous avait permis de voir que le cheminement des élèves vers un rapport adéquat aux objets dans le contexte de la géométrie, c'est-à-dire vers une manière appropriée de regarder ce que les solides donnent à voir dans ce contexte spécifique, s'effectue de façon implicite par le langage et dans le langage, notamment par un travail de recherche de la signification de l'expression « forme des solides » dans la situation et la délimitation du champ d'application du terme « forme », de la forme des solides à la forme de leurs faces, en réponse aux contraintes induites par l'action dans la situation. Au cours de la phase d'explicitation de leurs stratégies, les élèves parlent en effet d'abord de « forme des solides ». Puis, sous des contraintes d'explicitation et de précision des critères de comparaison, ils modifient cette dénomination pour parler de la « forme des faces », parvenant ainsi à établir que la comparaison (ou mise en relation) des solides passe par la prise en compte de la nature des faces de ces solides. La référence du terme « forme » se construit progressivement et se délimite par leur capacité à permettre d'agir dans les activités.

Conformément au cadre théorique proposé par Quine, nous voyons ici que le travail de recherche d'un usage du mot « forme » opératoire dans la situation traduit l'apprentissage des élèves vers un rapport adéquat aux objets, c'est-à-dire une façon de percevoir les objets de façon spécifique à la géométrie, et passe ici par un changement de la valeur référentielle du mot « forme ». Si les données empiriques de la situation (les diverses représentations des solides) peuvent sembler objectives, le langage traduit les interprétations que font les élèves de ces données dans la situation. Or l'analyse des interactions langagières du dispositif nous montre que ce sont les jeux de langage de la situation qui permettent cette évolution des interprétations, celle-ci s'effectue non seulement par le langage mais surtout dans le langage.

Pourquoi des modalités de résolution des contradictions différentes ?

Nous ne proposerons pas une véritable réponse à cette question ici, question qui n'a d'ailleurs pas véritablement été traitée dans la thèse (Mathé, 2006), mais notre collaboration à l'occasion de cet atelier et les discussions qui y ont pris place ont pour nous l'occasion de formuler quelques pistes de réflexion concernant ce sujet. Il nous est notamment apparu que cette différence fondamentale constatée entre les modalités de dépassement des paradoxes sémantiques relatifs au mot « côté » et celles relatives au mot « forme » tient son origine dans la différence fondamentale entre la nature même des paradoxes en question.

Le mot « côté » constitue ce que Quine appelle un *mot ambigu*, c'est-à-dire « associé par conditionnement à deux classes très dissemblables de stimulations, chacune de ces classes étant une classe bien homogène de stimulations semblables entre elles. » (Quine, 1960, p. 192). Les paradoxes sémantiques relatifs au mot « côté » identifiés naissent en effet de la coexistence de deux règles d'usage bien délimitées mais contradictoires du mot, toutes deux valides dans deux formes de vie bien distinctes : le langage courant, dans lequel le terme est utilisé pour désigner une partie latérale d'un objet, et la géométrie, contexte dans lequel le mot est utilisé pour désigner un segment délimitant les bords d'un polygone. C'est alors par un *retour aux objets*, et plus précisément ici parce que l'enseignant demande à un élève de « dessiner ce qu'il pense être un polygone » au tableau, que le caractère ambigu du terme est mis en évidence. Les deux règles d'usage du mot sont alors à être mises en contradiction et les élèves et l'enseignant parviennent à dépasser ce paradoxe de façon explicite.

A contrario, le mot « forme » ne jouit pas de règle d'usage clairement définie et les situations dans lesquelles il intervient ne sont pas « bien homogènes » et « très dissemblables ». En géométrie à l'école primaire, et notamment dans les Instructions Officielles de cycle 2, le mot forme renvoie

III.3. Conclusion

Face aux enjeux didactiques de l'enseignement d'un vocabulaire de géométrie à l'école primaire mis en évidence, les interactions langagières s'avèrent constituer un lieu pertinent d'interrogation des savoirs puisqu'ils permettent :

- l'expression et la mise en commun des significations conférées spontanément par les élèves aux mots en situation d'action sur les objets de savoirs en jeu,
- la mise en évidence de la pluralité des significations assignables à un même mot, la mise en lumière des paradoxes sémantiques sous jacents aux jeux de langage qui se construisent et la prise de conscience du caractère contextuel de la référence et du langage en général,
- la résolution et le dépassement des phénomènes de paradoxes sémantiques par
- l'ajustement implicite du rapport des élèves aux objets de savoirs par le biais de changements référentiels de mots tels que « forme », « face » dans les jeux de langage,
- la mise en opposition dans des échanges argumentatifs de significations contradictoires conférées à certains mots tels que « côté », « polygone » dont l'usage s'avère non opératoire en situation et la mise en évidence de la nécessité de convenir d'un usage réglé de ces mots dans le contexte spécifique de la géométrie.

L'expression et la mise en commun comparative de la signification conféré aux mots par les élèves en situation d'action

Notre analyse du dispositif en termes de jeux de langage nous a montré que les élèves entrent d'abord dans les premières activités du dispositif, activités de classement et de mise en relation de solides, par le biais de mots, dans des échanges langagiers. Les jeux de langage observés se construisent ainsi d'abord en lien avec une situation d'action sur les objets de la situation (les emballages, les solides) et convoquent les premières connaissances des élèves

sur ces objets. Le langage ne constitue pas alors pour eux un simple moyen d'exprimer la façon dont ils saisissent et envisagent de traiter ces objets mais c'est dans ces premiers jeux de langage, à travers les mots qu'ils emploient et l'usage qu'ils en font, que les élèves construisent leur premier rapport aux objets de savoir en jeu. Les jeux de langage constituent ainsi en classe un espace dans lequel les élèves font non seulement fonctionner d'abord librement les mots du vocabulaire en situation mais surtout expriment ouvertement l'usage qu'ils font de ces mots et les significations qu'ils leurs assignent. Sans ce lieu privilégié d'expression et de mise à l'essai du langage, les élèves n'auraient en effet sans doute pas formulé le fait que, pour certains d'entre eux, le mot « côté » désigne une face latérale d'un solide et ils n'auraient peut-être pas pris conscience que, s'ils admettent cette signification (non idoine au regard du contexte de la géométrie) du mot « côté », alors le terme « polygone », défini comme « une forme à plusieurs côtés », se réfère à un objet de l'espace. Les jeux de langage ont donc d'abord permis aux élèves d'explorer, de prendre conscience, d'exprimer et de mettre en commun la signification qu'ils assignent spontanément aux termes du vocabulaire de géométrie en jeu dans le dispositif.

La mise en évidence de la pluralité des significations assignables à un même mot, la mise en lumière des paradoxes sémantiques sous-jacents aux jeux de langage qui se construisent et la prise de conscience du caractère contextuel de la référence et du langage en général

Les jeux de langage des échanges langagiers observés dans le dispositif ont ensuite permis aux élèves, justement du fait de la mise en commun comparative de significations qu'ils induisent, de mettre à jour les divergences référentielles sous-jacentes à leur discours. Cet enjeu didactique est à considérer avec intérêt puisque les travaux de Hérault et al. (2005) montrent que ces divergences, conséquences de mésententes d'usage, restent souvent cachées en classe et sont à la source de nombreuses incompréhensions voire des malentendus dont on ne sait pas qu'ils existent. Grâce aux jeux de langage, les élèves ont alors pris conscience qu'un même mot pouvait renvoyer à des objets (ou sens large d'objet matériel, d'idée ou de concept) différents. Ils éprouvent alors qu'un mot n'a pas de signification en lui-même mais que sa signification est intrinsèque à un usage donné dans un contexte donné. Si l'on reprend les termes de Wittgenstein, nous pouvons dire que les élèves saisissent dans les jeux de langage le fait que les mots sont des signes qui se diversifient dans des formes de vie différentes dans lesquelles ils admettent des usages différents et renvoient à des références différentes, le langage est donc contextuel.

Notre analyse nous montre alors que le processus de mise en évidence de paradoxes sémantiques et la façon dont les élèves résolvent ces contradictions s'effectue dans les jeux de langage suivent deux modalités : l'ajustement de significations au cours des échanges ou la confrontation de significations contradictoires dans des échanges argumentatifs.

L'ajustement du rapport des élèves aux objets de savoirs par le biais de changements référentiels de mots tels que « forme », « face » dans les jeux de langage

L'analyse des significations assignées par les élèves aux termes « forme » puis « face » dans les échanges langagiers du dispositif nous a d'abord amené à constater que les jeux de langage constituent également un lieu dans lequel les élèves sont susceptibles et se montrent capables de négocier et de modifier la valeur référentielle de certains termes, sans que cela ne soit nécessairement explicite. Ainsi, en restreignant le champ d'application du mot « forme » de l'allure générale d'un solide à la nature des figures planes qui composent ses faces, les élèves ajustent dans les jeux de langage leur manière de voir et de traiter les objets de savoir en jeu en réponse aux contraintes de la situation imposant la co-construction de critères de classement de solides. Les élèves se montrent également capables de négocier la signification

du mot « face » au cours des jeux de langage en réponse à la construction d'une signification (non idoine) du terme « côté » en situation.

La mise en opposition dans des échanges argumentatifs de significations contradictoires conférées à certains mots tels que « côté », « polygone » dont l'usage s'avère non opératoire en situation et la mise en évidence de la nécessité de convenir d'un usage réglé de ces mots dans le contexte spécifique de la géométrie

La mise en évidence et la résolution des paradoxes sémantiques relatifs aux termes « côté » et « polygone » nous apparaît relever d'un processus différent. L'usage de ces mots s'avérant non opératoire en situation d'action sur les objets, les élèves et l'enseignant sont confrontés à leur impossibilité de construire avec ces mots des discours communs sur les objets en jeu. Les jeux de langage observés prennent alors la forme d'échanges dont nous avons déterminé le caractère argumentatif. Ces argumentations permettent aux élèves de saisir et d'explicitier les malentendus sous jacents à leurs discours du fait de l'existence de divergences référentielles fortes. Elles permettent également aux élèves d'éprouver la nécessité de convenir d'un accord d'usage des termes dans le contexte de la géométrie.

Cependant, ces échanges, s'ils sont vécus par les élèves comme des moments d'explicitation et de tentative de négociation de significations, ne leur permettent pas de trouver un accord d'usage des termes dont la référence est en question puisque rien ne leur permet de déterminer laquelle des significations évoquées est adéquate au contexte de la géométrie. Nous soulignons alors que, contrairement aux accords dans le langage évoqués par Wittgenstein, l'accord réside ici en amont des échanges langagiers puisque le bon usage des mots en géométrie est déterminé et réglé par les institutions, et notamment les Instructions Officielles. Ainsi, l'enseignant, seul garant de la validité des connaissances qui se construisent, répond à ce besoin d'accord en introduisant et instituant les significations des mots : un vocabulaire spécifique à la géométrie et partagé par l'ensemble de la classe et maintenant construit et opératoire. De notre point de vue, l'origine extérieure aux jeux de langage de l'accord d'usage des mots ne modifie toutefois en rien l'intérêt didactique de ces échanges langagiers, vus comme un lieu extrêmement riche de mise en question par les élèves du savoir en jeu.

En conclusion, le travail, partiellement présenté dans cet atelier, met en évidence de façon forte que les interactions langagières jouent un rôle qui est loin d'être négligeable dans le processus de construction de savoirs en classe de mathématiques. L'intégration de paradigmes issus de la sémantique logique dans les recherches en didactique apparaît alors donné lieu à des outils pertinents face à la nécessité de prendre en compte ces interactions langagières dans l'analyse et l'élaboration de situations didactiques. Plus encore, notre travail montre la complémentarité des analyses en termes de Théories des Situations Didactiques et les analyses langagières des situations en jeu. En ce qui concerne le dispositif d'Atelier de géométrie, l'enrichissement de nos cadres conceptuels didactiques issues de la Théorie des Situations par le cadre de la sémantique logique et notre attachement à conférer une place centrale aux interactions en classe nous a permis de mettre en lumière les enjeux didactiques et épistémologiques de la construction d'un vocabulaire spécifique et partagé à la fin de l'école primaire. Or cette activité n'est que peu prise en compte dans les enseignements et les Instructions Officielles. Celles -ci sous-estiment en effet le travail que cette activité sous entend : elles se limitent à évoquer cette compétence par l'expression « utiliser à bon escient le vocabulaire » et ne propose aucune activité qui permettrait aux enseignant de mesurer l'ampleur du travail en jeu. A contrario, l'analyse du dispositif d'Atelier proposée dans cette thèse met clairement en évidence la nécessité de prendre en compte et de mener à bien un travail *sur* et *dans* le langage en classe, travail dont le moteur réside dans les phénomènes de paradoxes sémantiques inhérents à la construction de jeux de langage convoquant un usage

non réglé des termes en jeu et le questionnement sur la référence de ces termes qui en découle. En géométrie particulièrement, ce travail nous est apparu nécessaire du fait de l'appartenance de ces mots à différentes formes de vie familières aux élèves et dans lesquelles ils admettent des significations contradictoires.

Références bibliographiques

CLÉMENT P., HÉRAUD J.-L., ERRERA J.-P. (2004), Paradoxe sémantique et argumentation : analyse d'une séquence d'enseignement sur les grenouilles au cycle 2, *Aster* n° 38, pp.123-150.

DURAND-GUERRIER V. and HÉRAUD J.-L. (2007). Définition et règle, le mythe de la transparence en géométrie. *Interactions verbales, didactiques et apprentissages*. M.-C. Guernier, V. Durand-Guerrier and J.-P. Sautot, Presse Universitaire de Franche-Comté.

DURAND – GUERRIER V, HÉRAUD J. L., TISSERON C. (coord.).(2006) *Jeux et enjeux de langage dans l'élaboration des savoirs*, P. U. L.

MATHÉ A.C. (2004), Analyse d'une situation d'argumentation en géométrie des solides en classe de CM1 CM2, *Grand N* n°74 (33 - 51), IREM de Grenoble.

MATHÉ A.C. (2006), Élaboration d'une référence partagée : un exemple en géométrie des solides en classe de CM1 – CM2, in Durand-Guerrier V., Héraud J. L. Tisseron C. (coord.) *Jeux et enjeux de langage dans l'élaboration des savoirs*, P. U. L.

MATHÉ A.C. (2006), Jeux et enjeux de langage dans la construction d'un vocabulaire de géométrie spécifique et partagé en cycle3 – Analyse de la portée des jeux de langage dans un Atelier de géométrie en cycle 3 et modélisation des gestes de l'enseignant en situation, Thèse, Université Lyon 1

PLANTIN C. (1996), *L'argumentation*, Mémo Seuil

QUINE W.V.O. (1975), On empirically equivalent systems of the world, *Erkenntnis*, n° 9

QUINE W.V.O (1975), Philosophie de la logique, Paris : Aubier - Montaigne

QUINE W.V.O. (1996), Les deux dogmes de l'empirisme, in *De Vienne à Cambridge*, traduction fr. M. Clavelin, Paris : Gallimard, coll. « T.E.L »

SARRAZY B. (2005). La théorie des situations : une théorie anthropologique des mathématiques ? *Autour de la théorie des situations*. Grenoble, La pensée sauvage (375-390).

TISSERON C. (2005), Autour de la rationalité (en référence à Gilles Gaston Granger), in *Actes électroniques du colloque « Didactiques : quelles référence épistémologiques ? »*, Bordeaux

VYGOTSKI L. (1934 – 1937, trad.fr 3^{ème} édition 1998), *Pensée et langage*, Paris : La Dispute,

WITTGENSTEIN L. (1945, trad. 1963 et 2005), *Investigations philosophiques*, Gallimard.

ANNEXE : SUPPORT DE L'ACTIVITÉ DE CLASSEMENT D'EMBALLAGES

découverte.....

MISE EN BOÎTES !

C'est la période des inventaires aux entrepôts des supermarchés Gstock.

M. Alexandre, le magasinier, doit ranger toutes les boîtes que voici. Pour faciliter le rangement, il place, ensemble, dans les rayons, toutes celles qui se ressemblent.

Aide-le. Pour cela :

1. Trouve comment classer les emballages selon des ressemblances géométriques. Classe-les.

